

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-044716
(43)Date of publication of application : 23.02.1993

(51)Int.Cl.

F16C 17/02
F16B 11/00
F16C 33/20

(21)Application number : 03-206739

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

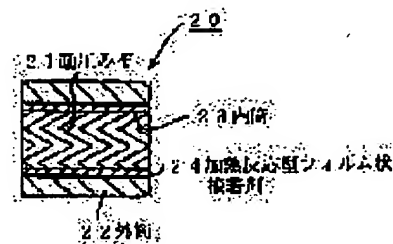
(22)Date of filing : 19.08.1991

(72)Inventor : ASAI HIROMITSU
SOEDA YASUO
NAGATO TAKASHI

(54) DYNAMIC PRESSURE GROOVE SHAPED SLIDING BEARING**(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide a dynamic pressure groove shaped sliding bearing maintaining high dimensional accuracy against temperature variation and having excellent heat resistance, water resistance, solvent resistance, and also excellent productivity.

CONSTITUTION: An outer cylinder 22 and an inner cylinder 23 made of resin to be joined on the inner circumferential face of the former are stuck together with thermal reaction type film-like bonding agent into one body, and dynamic pressure grooves 21 are formed on the inner circumferential face of the inner cylinder 23.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-44716

(43)公開日 平成5年(1993)2月23日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 C 17/02	A	8613-3 J		
F 1 6 B 11/00	A	8312-3 J		
F 1 6 C 33/20	Z	6814-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-206739

(22)出願日 平成3年(1991)8月19日

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)発明者 浅井 拡光

神奈川県高座郡寒川町一之宮7-4-E-503

(72)発明者 副田 康夫

神奈川県藤沢市長後1051

(72)発明者 永戸 孝

東京都新宿区新宿7丁目12-22-303

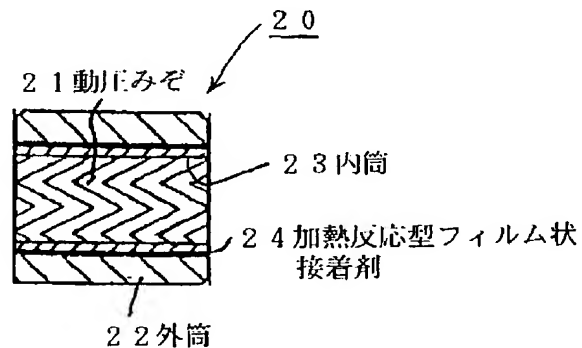
(74)代理人 弁理士 森 哲也 (外2名)

(54)【発明の名称】 動圧みぞ形すべり軸受

(57)【要約】

【目的】温度変化に対しても高い寸法精度が維持され、耐熱性、耐水性、耐溶剤性に優れ、かつ量産性にも優れた動圧みぞ形すべり軸受を提供する。

【構成】外筒22と、その内周面に接合される樹脂製内筒23とを、加熱反応型フィルム状接着剤24で接着して一体化し、内筒23の内周面には動圧みぞを形成している。このように加熱反応型フィルム状接着剤24を用いることにより上記目的を達成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外筒体と、その内周面に接着剤を介して接合した樹脂内筒体とからなり、該樹脂内筒体の内周面に動圧みぞを有する動圧みぞ形すべり軸受において、前記接着剤が加熱反応型フィルム状接着剤からなることを特徴とする動圧みぞ形すべり軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、外筒体とその内周面に接着剤を介して接合した樹脂製内筒体とからなる二層構造を備え、その内筒体の内周面に動圧みぞを有する動圧みぞ形すべり軸受の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の二層構造の動圧みぞ形すべり軸受としては、例えば金属製外筒体の内周面に熱硬化性樹脂製の内筒体をインサート成形し、その内外筒を接着剤で接合するか、或いは凹凸面を形成して機械的に接合すると共に、その成形時に同時に内筒体の内周面に動圧みぞを成形したものが公知である。その場合の型抜きは、樹脂製内筒体の硬化時の体積収縮による内径の膨張を利用して、内周面の動圧みぞを損傷させずに軸方向に離型して行っている（特開昭63-203916号、第1従来例）。

【0003】また、片面に動圧みぞを形成した金属や合成樹脂製の短冊状の板をまるめた両端を突き合わせて接合することによりスリーブを形成し、このスリーブを軸の外周面または軸受部材の内周面に嵌合により固定した流体軸受も公知である（実開昭60-93012号、第2従来例）。さらには、予め動圧みぞを一方の面に転造してある大型樹脂シートを短冊状に切断し、動圧みぞを転造していない他方の面を外側にして筒状にまるめて金属製外筒体の内周面に挿入し、外筒体内周面とまるめたシートの外周面とを接着剤を用いて接合してなる動圧みぞ付軸受が、本出願人により提案されている。この場合の接着剤としては、熱可塑性接着剤、ゴム系接着剤、熱硬化性接着剤（主としてエポキシ系液状接着剤）を用いている（特願平2-260176号、第3従来例）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記第1従来例のものには次のような問題点があった。

① 内筒をPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）を主成分とする樹脂で形成したい場合、当該樹脂は射出成形できないため、圧縮成形などで形成したPTFE系樹脂の外側に射出成形可能な他の樹脂を成形しなければならず、製造工程が複雑になる。

【0005】② インサート成形した樹脂製内筒体が硬化時に体積収縮するため、製品軸受の内径寸法精度が出にくい。

③ 外筒と内筒とを凹凸で機械的に接合したものは、温度変化で両筒の間にすきまが生じたり、樹脂がクリープ

を起こすなどして、接合力の低下や内径寸法の変化をきたす。

【0006】また、第2従来例のものも、外筒と内筒とが嵌合という手段で機械的に接合されており、同じく温度変化で両筒の間にすきまが生じたり、樹脂がクリープを起こすなどして、接合力の低下や内径寸法の変化をきたし易いという問題点があった。さらに、上記第3従来例にあっては、使用される接着剤に起因する次の如き問題点があった。

10 【0007】① 熱可塑性接着剤の場合：耐熱性、耐溶剤性が不十分である。また、クリープが起こりやすく、常温でもしばしばその発生が認められる。

② ゴム系接着剤の場合：耐熱性、高荷重負荷時の強度、耐クリープ性が低い。

③ 熱硬化性接着剤の場合：常温硬化二液型の場合は混合後のポットライフが短く作業性が良くない。また、ドライタッチ性（オープンタイムをとった後、手にべたつかない状態で貼り合わせることができる性質）がないものでは粘着性が残っている間に貼り合わせを行わねばならず、接着剤を塗布した大型樹脂シートを短冊状に切断したり、その切断したものを丸めて外筒内に挿入する作業がべとつきのため極めて困難となり、量産性が著しく損なわれる。

【0008】そこでこの発明は、上記従来の問題点に着目してなされたものであり、外筒と内筒との接合に加熱反応型フィルム状接着剤を用いることにより上記従来の問題点を解決して、温度変化に対しても高い寸法精度が維持され、耐熱性、耐水性、耐油性、耐溶剤性に優れ、かつ量産性にも優れた動圧みぞ形すべり軸受を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成することの発明は、外筒体と、その内周面に接着剤を介して接合した樹脂内筒体とからなり、この樹脂内筒体の内周面に動圧みぞを有する動圧みぞ形すべり軸受に係り、前記接着剤が加熱反応型フィルム状接着剤からなることを特徴とする。

【0010】

【作用】この発明において使用される加熱反応型フィルム状接着剤は、ホットメルト性と粘着性とを有するフェノール変成エポキシ樹脂を主成分とし、離型紙に塗布され均一な厚みのフィルム状とされており、接着強度、耐熱性、耐水性、耐薬品性、耐油性に優れ、またドライタッチ性を備え、ポットライフも長い。

【0011】この発明の内筒体は、PTFEを主成分とする均一な厚みの樹脂シートから形成されるものである。この樹脂シートの一面に軸受使用態様に応じたパターンで動圧みぞを転造した後、樹脂シートの多面に上記加熱反応型フィルム状接着剤をラミネートする。しかる後、その樹脂シートから必要なサイズの短冊状シートを

切り出す。この短冊状シートを接着剤層が外面となるように丸めて外筒体の内周面に挿入し、加熱、加圧により外筒体内面に挿入された内筒体を圧着しつつ接着剤を硬化させる、または内筒体を圧着後接着剤を硬化させることにより、内外筒を一体化する。

【0012】この製造工程において、フィルム状接着剤のドライタッチ性により、短冊状シートの切り出し作業、丸め作業、外筒への挿入作業のいずれも能率よく行われ、量産可能である。樹脂シートもフィルム状接着剤も厚みは均一であり、したがって製品軸受の内径寸法精度は良好である。また、フィルム状接着剤で外筒体に一体化された樹脂製内筒体の膨張が、より線膨張率の小さい外筒体で抑制される結果、温度変化に対する製品寸法精度の安定性が高い。

【0013】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は、この発明の動圧みぞ形すべり軸受20の一実施例を示す縦断面図である。これは動圧みぞ形すべり軸受20が軸体に対して、相対的に軸方向の正逆の直線運動を行う使用態様の場合で、軸受内周面に波形パターンを有する動圧みぞ21が形成されている。その動圧みぞパターンは、軸受と軸との相対運動の態様に応じて、上記の外に一方向回転運動用、正逆回転運動用、螺旋運動用等が採用される。

【0014】この動圧みぞ形すべり軸受20は、例えばアルミニウムのような金属製の外筒22の内径面に、後述のPTFEを主成分とする樹脂のシート23Aから形成された内筒23が加熱反応型フィルム状接着剤24を介して接着されていて、その内筒23の内面に前記動圧みぞ21が形成されているものである。加熱反応型フィルム状接着剤24は、図2に示すようにフェノール変成エポキシ樹脂を主成分とする接着剤24Aを離型紙24Bの一面に塗布して半乾燥させ、均一な厚みのフィルム状にしたものであり、接着強度、耐熱性、耐水性、耐薬品性、耐油性に優れ、またドライタッチ性を備え、ポットライフも長い。

【0015】上記の動圧みぞ形すべり軸受20は以下のようにして製造される。PTFEを主成分とする樹脂のシート23Aは、PTFE樹脂と例えばガラス繊維のような摩擦特性向上物質との混合材料を用いて、例えばその分散液を金属面上に流し出してシート状に焼成するか、その他周知の樹脂シート製造法により形成されたもので良く、厚さは0.1～2.0mmのものが好ましい。

【0016】先ず、この樹脂シート23Aの一方の面（外筒22への接合面）に、接着の前処理である脱フッ素処理を施す。これは、シート23Aの接着性を改善するための処理であり、フッ素樹脂専用のプライマを用いた表面処理とか、いわゆるナトリウム処理法等が適用できる。次いで、樹脂シート23Aの上記前処理を施していない非接合面に、動圧みぞ21を転造する。この作業は転造機

により行われ、所定深さ（5～60μmが好ましい）の動圧みぞ21を有する大型樹脂シートを能率良く連続的に形成することができる。なお、この動圧みぞ21の塑性加工は、転造ではなくてプレス加工でもよい。また、前記脱フッ素処理は、上記動圧発生用のみその塑性加工後に行ってもよい。

【0017】続いて、樹脂シート23Aの前記前処理を施した被接合面に、加熱反応型フィルム状接着剤24のラミネート層を形成する。これは、図2に示すように離型紙24Bに塗布されたフィルム状の接着剤24Aを樹脂シート23Aの被接合面に重ね合わせて、上下の加熱加圧ロール26、26の間を通して処理することにより連続的に能率良く行うことができる。

【0018】その後、この大型樹脂シート23Aは、所定長さ、幅を有する小さな短冊状シート23Bに切断（打ち抜きでもよい）される。この切断は離型紙24Bを剥がしてから行っても、加熱反応型フィルム状接着剤24がドライタッチ性を有するため、べとつくことなく容易に行えるが、離型紙24Bを付けたまま樹脂シート23Aと加熱反応型フィルム状接着剤24とを切断するように行くと、切断した各短冊状シート23Bがばらばらにならずに済み、その後の工程を自動化するのに好都合である。

【0019】切り出された短冊状シート23Bは、接着剤側を外側（動圧みぞ21を内側）にして筒状に丸め、外筒22の内部に挿入される。この挿入作業も加熱反応型フィルム状接着剤24のドライタッチ性ゆえに、べとつくことなく容易に行える。次いで、この外筒22に筒状にした短冊状シート23Bを挿入したものを図4に示す熱転圧装置の下段のローラ27に取付け、上段のローラ28を押し付けて転動させ、温度約100℃、加圧力4～5kqで1～2回転させることにより、外筒22の内周面に内筒23が数秒で仮接着される。もっとも、仮接着は上記の方法に限らず、内筒23の内径より若干大きな外径の加熱したロッドを軽く圧入して熱圧着しても良い。

【0020】最後に、その外筒22と内筒23とを仮接着したものを加熱炉で加熱して加熱反応型フィルム状接着剤24を硬化せしめれば、図1に示す動圧みぞ形すべり軸受20が得られる。以上述べたように、この実施例の動圧みぞ形すべり軸受20は、外筒22の内径面にPTFEを主成分とする樹脂製の内筒23を加熱反応型フィルム状接着剤24を介して接着してなるものであり、内筒23を形成している樹脂シート23BはPTFEに耐摩耗材を混合した複合材であるから摩擦特性が良好で長寿命である。

【0021】また、この実施例によれば、耐熱、耐水、耐薬品、耐油性に優れた特性を持つPTFE樹脂を用いた樹脂シート23Bからなる内筒23を、同じく耐熱、耐水、耐薬品、耐油性に優れると共に接着強度の大きい

10

20

30

40

50

フェノール変成エポキシ樹脂を主成分とした加熱反応型フィルム状接着剤24を用いて外筒22に一体的に接合したため、製品軸受は極めて耐熱、耐水、耐薬品、耐油性に優れたものが得られる。

【0022】また、上記の樹脂シート23Bも、加熱反応型フィルム状接着剤24も、容易に均一な厚さに形成できるから、内径寸法精度の高い製品軸受を得ることができる。更に、加熱反応型フィルム状接着剤24を用いたため、温度変化で外筒22と内筒23との間にすきまを生じたり、接着剤層がクリープを起こす現象が防止され

るとともに、線膨張係数の小さい外筒22によって線膨張係数の大きい内筒23の膨張が抑制されて温度変化による寸法精度の変化が少なくなり、非常に安定した製品軸受が得られる。

【0023】加えて、加熱反応型フィルム状接着剤24はドライタッチ性を備えたフィルム状であるから、樹脂シート23Aへのラミネート、短冊状シート23Bの切断、これをまるめて外筒22への挿入、その後の仮接着、接着剤の硬化等、全ての作業において取扱いが容易で生産性向上に寄与するところが大きい。図5に、この

発明の動圧みぞ形すべり軸受の他の実施例を示す。

【0024】この動圧みぞ形すべり軸受30は、外筒22の内周面に、軸方向に間隔をおいて2枚の短冊状シート23B、23Bをそれぞれまるめた内筒23、23を、加熱反応型フィルム状接着剤24を介して接合したものである。製造工程は上記第1の実施例のものとはほぼ同様であるが、2枚の短冊状シート23Bをまるめたものを外筒22の内周面に挿入して接合する工程では、2枚同時に同一のロッド（又はローラ）を通した状態で加熱圧着する。こうしてロッドの圧迫による塑性変形を利用して、双方の短冊状シート23Bを外筒21の内面およびロッドの外径面になじませ、所定時間経過して接着剤が硬化したら、ロッドをシート23Bの内径面から抜き取る。このように軸方向に間隔をおいて接着された2枚の短冊状シート23Bを、1本のロッドで共通に圧して塑性変形せしめることにより、優れた内径寸法精度と、軸方向両端部の内径の同軸度が保証される。

【0025】または、第1の実施例と同様に、ローラにより加熱、加圧を行い仮接着するか、内筒23の内径より若干大きな外径の加熱したロッドを軽く圧入して仮接着しても良い。この時2枚同時に同一のロッド（またはローラ）で加熱、圧着を行っても良い。その後、外筒22と内筒23とを仮接着したものを加熱炉で加熱して反応型フィルム状接着剤24を硬化させる。このように、厚さの均一な2枚の短冊状シート23Bを外筒22の同一内周面上の軸方向2カ所に接着するため、優れた内径寸法精度と軸方向両端部の内径の同軸度が保証される。

【0026】したがって、通常は2個の軸受を必要とする場合にも1個の動圧みぞ形すべり軸受30で足り、軸受組付け時に同軸度を出す必要がなくなって組付け作業

が容易になるとともに、コストダウンが図れるという利点がある。なお、2個以上の内筒23を有するものも同様である。図6に、この発明の動圧みぞ形すべり軸受の更に他の実施例を示す。

【0027】この動圧みぞ形すべり軸受40は、外面が非円筒状の外筒42に軸43の挿通孔44を形成すると共に、その内周面に、PTFEを主成分として摩耗特性向上物質を混合してなる樹脂シート23Bをまるめてなる2個の内筒23、23を、軸方向に間隔をおいて角型外筒42の内周面に組み込み、加熱反応型フィルム状接着剤24を介して一体的に接合したものである。動圧みぞ形すべり軸受としての作用・効果において上記実施例と異なる点はない。このように、外筒体の外面については円筒状に限らず、角型その他必要に応じて任意の形状のものを用いることができる。

【0028】なお、この発明は、樹脂内筒体の内周面に動圧みぞがないすべり軸受に対しても適用可能である。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の動圧みぞ形すべり軸受は、外筒の内周面に合成樹脂製シートをまるめたものを加熱反応型フィルム状接着剤を介して接合したため、次のような種々の効果が得られる。

① 耐熱性、耐水性、耐薬品性、耐溶剤性、耐油性に優れている。

【0030】② 樹脂シートもフィルム状接着剤も厚みは均一であり、したがって製品軸受の内径寸法精度は良好である。且つ、フィルム状接着剤で外筒体に一体化された樹脂製内筒体の膨張が、外筒体で抑制される結果、温度変化に対しても高い寸法精度が維持できる。

③ 加熱反応型フィルム状接着剤のドライタッチ性により、合成樹脂製シートの切り出し作業、丸め作業、外筒への挿入作業等のいずれも能率よく行われ、量産性に優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の動圧みぞ形すべり軸受の一実施例の縦断面図である。

【図2】この発明に用いる樹脂シートに加熱反応型フィルム状接着剤をラミネートする工程を説明する模式図である。

【図3】この発明に用いる樹脂シートに動圧みぞが形成されたものの平面図である。

【図4】図1に示す軸受の外筒に内筒を接合する工程を説明する模式図である。

【図5】この発明の動圧みぞ形すべり軸受の他の実施例の縦断面図である。

【図6】この発明の動圧みぞ形すべり軸受の更に他の実施例の縦断面図である。

【符号の説明】

20、30、40 動圧みぞ形すべり軸受
21 動圧みぞ

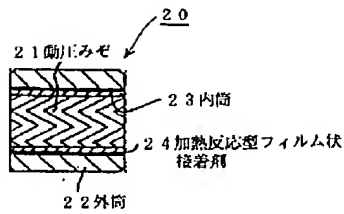
(5)

特開平5-44716

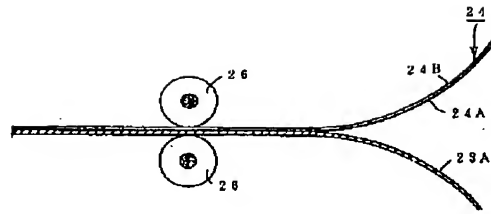
22, 32, 42 外筒(体)
23 内筒(体)

* 24 加熱反応型フィルム状接着剤
*

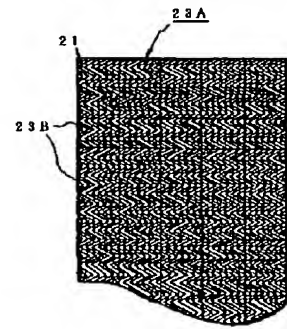
【図1】



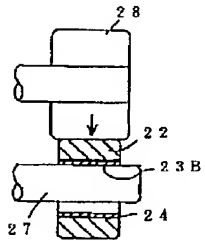
【図2】



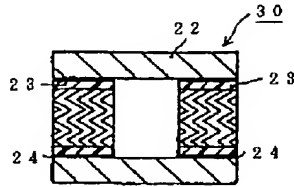
【図3】



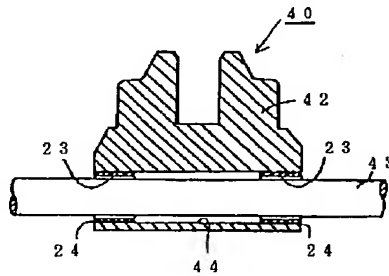
【図4】



【図5】



【図6】



BEST AVAILABLE COPY